

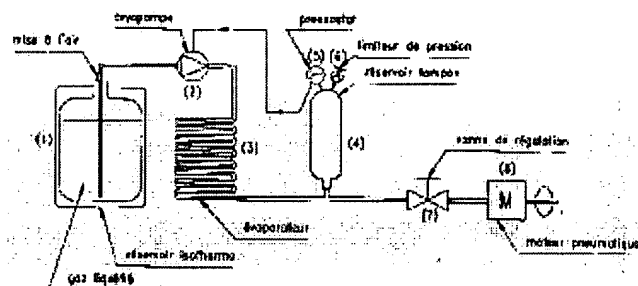
Pneumatic motor with compressed gas feed has gas stored as liquid at low temperature and compressed and vaporized before distribution

Patent number: FR2814530
Publication date: 2002-03-29
Inventor: COTON JEAN ANDRE JUSTIN
Applicant: COTON JEAN ANDRE JUSTIN (FR)
Classification:
- **International:** F17C9/02; F17C7/04; F01K25/00; B60K3/00
- **European:** F17C7/04; F17C9/02; F17C13/02P
Application number: FR20000012087 20000922
Priority number(s): FR20000012087 20000922

Report a data error here

Abstract of FR2814530

A pneumatic motor (8) with compressed gas feed uses gas (1) stored in a liquid phase at low temperature, then compressed and vaporized at ambient temperature before distribution to the motor. The gas can be stored at atmospheric or operating pressure, and in the former case a cryogenic pump (2) is used to transfer it and convert it to operating pressure. The liquefied gas is vaporized in an evaporator (3) then reheated to near ambient temperature. The pressure of the gas is controlled by a pressure sensitive switch (5).



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 22.09.00.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 29.03.02 Bulletin 02/13.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : COTON JEAN ANDRE JUSTIN — FR.

72 Inventeur(s) : COTON JEAN ANDRE JUSTIN.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : COTON JEAN.

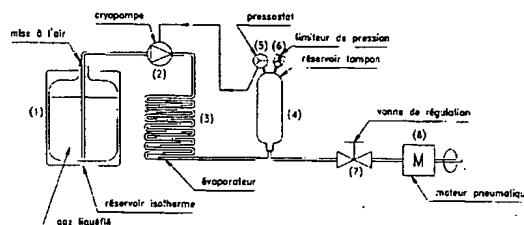
54 ALIMENTATION DE MOTEURS PNEUMATIQUES AUTONOMES AVEC STOCKAGE DU GAZ EN PHASE LIQUIDE.

57 Dispositif d'alimentation de moteurs pneumatiques autonomes par un gaz comprimé, stocké sous forme liquide, à basse température.

L'invention concerne un procédé un procédé de stockage de gaz en phase liquide, pour l'alimentation de moteurs pneumatiques autonomes, et son dispositif de mise en pression et de vaporisation du gaz.

Un gaz (azote, dioxyde de carbone ou air) est liquéfié, puis stocké dans une bouteille isotherme (1) (Fig. 1). Une pompe cryogénique (2) (Fig. 1) transfère le gaz liquéfié vers un évaporateur (3) (Fig. 1) et le met sous la pression nominale d'alimentation du moteur pneumatique (8) (Fig. 1). Le gaz liquéfié est vaporisé dans l'évaporateur (3) (Fig. 1) et réchauffé à une température proche de l'ambiante, afin d'obtenir le maximum de volume gazeux et d'emmagasiner le maximum d'énergie. Un réservoir tampon (4) (Fig. 1) est placé après l'évaporateur (3) (Fig. 1) afin d'amortir les variations de débits de la pompe cryogénique (2) (Fig. 1) et de consommation du moteur pneumatique (8) (Fig. 1). Un pressostat (5) (Fig. 1) régule la pression d'alimentation en gaz en actionnant la pompe cryogénique (2) (Fig. 1). Un limiteur de pression (6) (Fig. 1) est placé dans le circuit afin de prévenir de toutes surpressions accidentelles.

Le dispositif selon l'invention est destiné l'alimentation en gaz de moteurs pneumatiques autonomes, statiques ou pour véhicules terrestres ou maritimes.



La présente invention concerne un procédé de stockage de gaz en phase liquide, pour l'alimentation de moteurs pneumatiques autonomes, et son dispositif de mise en pression et de vaporisation du gaz.

5 Les moteurs pneumatiques consomment de grandes quantités de gaz comprimé, d'où la nécessité de comprimer fortement le gaz pour réduire le volume de stockage du gaz.

Généralement, le gaz comprimé est stocké dans des bouteilles sous haute
10 pression, 200 à 300 bars. Mais cette technologie présente des limites. Le volume final du gaz comprimé n'est que de 200 ou 300 fois plus faible que le volume du gaz aux conditions standard. La tenue aux hautes pressions des bouteilles impose de fortes épaisseurs de parois, d'où un poids élevé. La pression des bouteilles varie en fonction du remplissage de celles-ci, d'où la nécessité d'utiliser
15 un détendeur afin de conserver une pression d'alimentation du moteur en gaz comprimé constante. Quand les bouteilles sont presque vides, la pression résiduelle dans les bouteilles devient inférieure à la pression nominale d'alimentation du moteur pneumatique, d'où une dégradation des performances de celui-ci.

20 Le stockage du gaz sous phase gazeuse permet de réduire le volume du réservoir, la réduction de volume étant d'environ 685 fois, pour de l'azote à 15 °C et 1 bar. Le réservoir n'étant pas soumis à de fortes pressions, son poids est plus faible. Un système de mise sous pression permet de garder une pression d'alimentation du moteur pneumatique constante, même quand le réservoir est
25 presque vide.

Dans sa forme de réalisation, le dispositif de stockage de gaz en phase liquide, pour l'alimentation de moteurs pneumatiques autonomes, et son dispositif de mise en pression et de vaporisation du gaz, se présente comme suit :

30

Le gaz en phase liquide est stocké dans un réservoir isotherme (1)(Fig.1), permettant de réduire l'évaporation du gaz. Une mise à l'air libre permet d'évacuer le gaz évaporé et de garder le réservoir à la pression atmosphérique.

Une pompe cryogénique (2)(Fig.1) transvase le gaz en phase liquide de la bouteille isotherme (1)(Fig.1) vers l'évaporateur (3)(Fig.1). La pompe cryogénique (2)(Fig.1) permet de mettre et de maintenir sous pression le circuit aval.

5

L'évaporateur (3)(Fig.1) vaporise le gaz en phase liquide par réchauffement avec l'air extérieur. L'évaporateur (3)(Fig.1) permet de réchauffer le gaz à une température proche de l'ambiante.

10 Une bouteille tampon (4)(Fig.1) permet de d'amortir le niveau pression dans le circuit, principalement lors des changements de consommation du moteur pneumatique (8)(Fig.1) ou quand la pompe cryogénique (2)(Fig.2) régule.

Un pressostat (5)(Fig.1) régule le débit de la pompe cryogénique (2)(Fig.1)
15 afin de conserver une pression constante dans le circuit, quelle que soit la consommation du moteur pneumatique (8)(Fig.1). Un limiteur de pression (6)(Fig.1) permet de prévenir tout risque de surpression dans le circuit.

Une vanne de régulation (7)(Fig.1) en fin de circuit permet de réguler le
20 débit de gaz comprimé vers le moteur pneumatique (8)(Fig.1).

Le dispositif de stockage de gaz en phase liquide, pour l'alimentation de moteurs pneumatiques autonomes peut recevoir une gestion électronique (9)(Fig.2) de la commande moteur. Celle-ci va contrôler la régulation de la
25 pression dans le circuit, mais elle va en plus anticiper les phases transitoires du moteur pneumatique (8)(Fig.2), en actionnant plus tôt ou plus tard la pompe cryogénique (2)(Fig.2), afin de réduire les sous-pressions ou surpressions au moment des phases d'accélération ou de décélération.

30 Dans le cas d'une utilisation de gaz comprimé basse pression, 10 à 25 bars, il est possible d'utiliser une résistance chauffante (10)(Fig.3) plongée dans le gaz en phase liquide de la bouteille isotherme (1)(Fig.3). La mise à l'air est remplacée par le limiteur de pression (6)(Fig.3), afin de prévenir toute

-3-

surpression. Le pressostat (5)(Fig.3) régule la pression en envoyant du courant dans la résistance électrique (10)(Fig.3), celle-ci chauffe, vaporise une petite quantité de gaz et fait monter en pression la bouteille isotherme (1)(Fig.3), le gaz en phase liquide est ensuite transvasé dans l'évaporateur (3)(Fig.3) par la
5 pression.

Le dispositif selon l'invention est particulièrement destiné aux moteurs
10 pneumatiques autonomes. Son utilisation est particulièrement adaptée aux véhicules terrestres ou maritimes non polluants, et principalement dans les cites protégés ou fortement pollués.

15

20

25

30

REVENDICATIONS

- 1- Dispositif d'alimentation de moteurs pneumatiques par un gaz comprimé, caractérisé par le fait que le gaz est stocké en phase liquide à basse température, puis comprimé, et vaporisé à la température ambiante, avant distribution.
5
- 2- Dispositif selon la revendication 1 caractérisé par le fait que le gaz en phase liquide peut être stocké à la pression atmosphérique.
- 3- Dispositif selon la revendication 1 caractérisé par le fait que le gaz en phase
10 liquide peut être stocké à la pression d'utilisation.
- 4- Dispositif selon la revendication 1 caractérisé par le fait qu'une pompe cryogénique (2)(Fig.1) transfère le gaz en phase liquide et le met sous pression d'utilisation, si le gaz en phase liquide est stocké à la pression
15 atmosphérique.
- 5- Dispositif selon la revendication 1 caractérisé par le fait que le transfert du gaz en phase liquide et la mise sous pression d'utilisation sont assurés par une résistance électrique (10)(Fig.3) plongée dans le gaz en phase liquide, si le
20 gaz en phase liquide est stocké à la pression d'utilisation.
- 6- Dispositif selon la revendication 1 caractérisé par le fait que le gaz en phase liquide est vaporisé dans un évaporateur (3) (Fig.1), puis réchauffé à une température proche de l'ambiante.
25
- 7- Dispositif selon la revendication 1 caractérisé par le fait qu'un pressostat (5)(Fig.1) commande le système de transfert du gaz en phase liquide et de mise en pression (2)(Fig.1) (10)(Fig.3), pour réguler la pression dans le circuit.

8- Dispositif selon la revendication 1 caractérisé par le fait qu'un boîtier de gestion électronique (9)(Fig.2) peut être installé pour gérer la régulation de pression, le débit et le fonctionnement du moteur pneumatique.

- 5 9- Dispositif selon la revendication 1 caractérisé par le fait qu'une bouteille tampon (4)(Fig.1) est installée pour amortir les variations de pression lors du fonctionnement du système de mise sous pression (2)(Fig.1) (10)(Fig.3) ou du moteur pneumatique (8)(Fig.1).

10

15

20

25

30

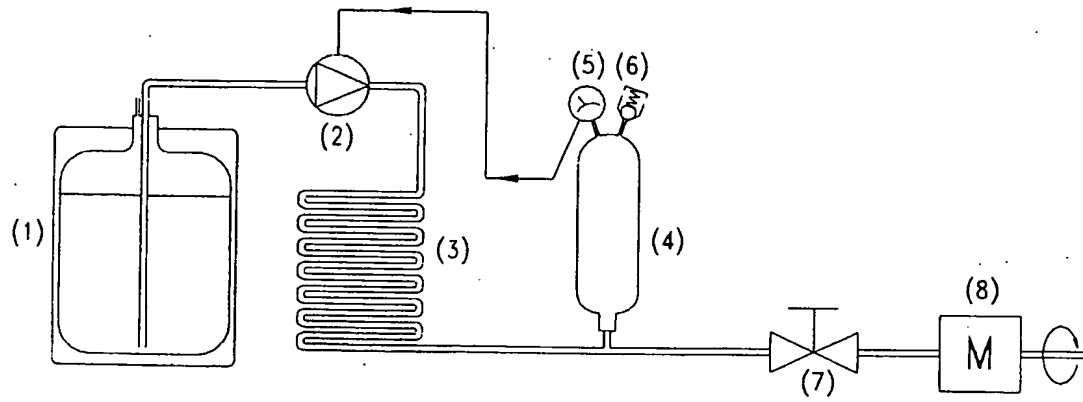


Fig. 1

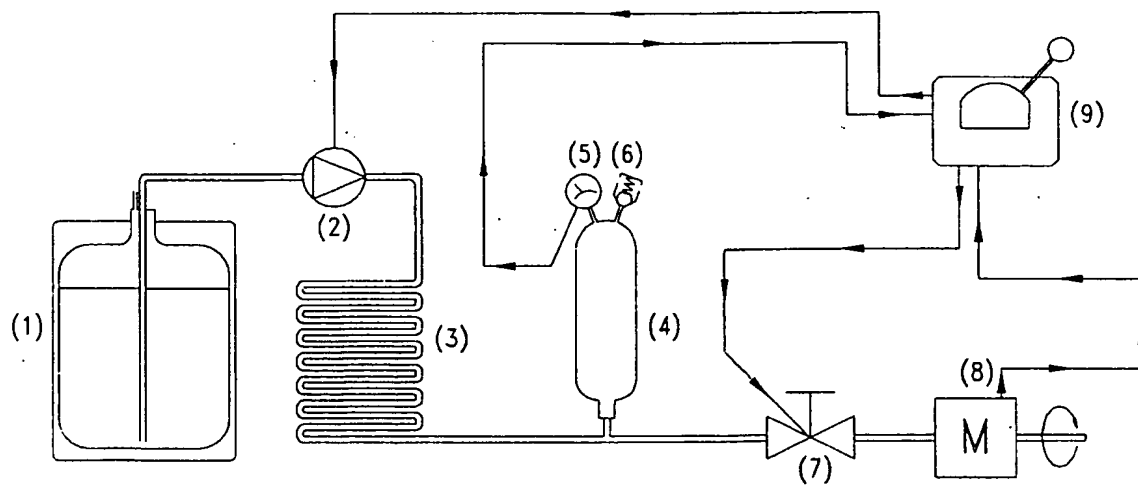


Fig.2

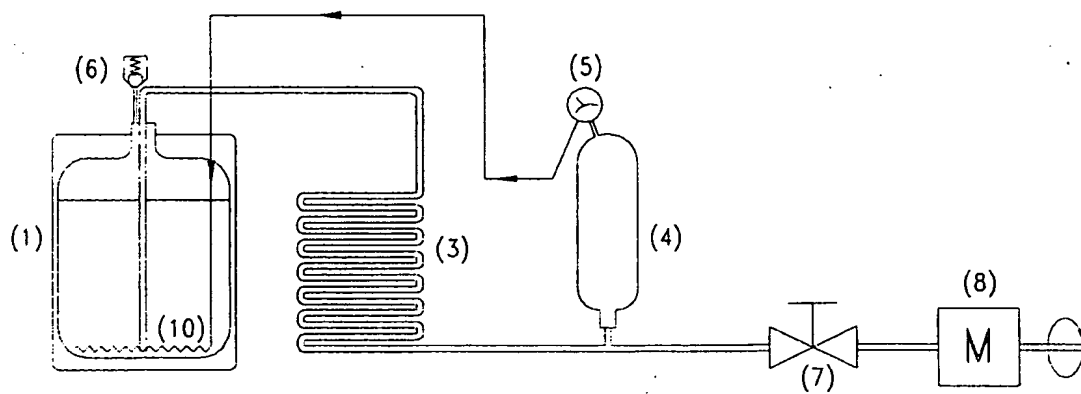


Fig.3



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 594483
FR 0012087

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 5 381 667 A (NEAL CHARLES E ET AL) 17 janvier 1995 (1995-01-17) * colonne 2, ligne 4 - ligne 28; revendications; figures * * colonne 4, ligne 19 - ligne 29 * * colonne 4, ligne 40 - ligne 54 *	1,2,4,6, 9	F17C9/02 F17C7/04 F01K25/00
X	EP 0 609 473 A (AIR PROD & CHEM) 10 août 1994 (1994-08-10) * colonne 4, ligne 15 - ligne 32; revendications; figures *	1,2,4,6	
X	US 5 771 946 A (KOBY RICHARD JOHN ET AL) 30 juin 1998 (1998-06-30) * colonne 10, ligne 31 - ligne 40; revendications; figures *	1,2,4,6, 9	
X	DE 199 11 321 A (HERRMANN KLAUS) 14 septembre 2000 (2000-09-14) * colonne 2, ligne 43 - ligne 54; revendications; figures * * colonne 4, ligne 19 - ligne 29 * * colonne 4, ligne 40 - ligne 54 *	1,2,4, 6-8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7) F17C
X	GB 1 454 128 A (COAL INDUSTRY PATENTS LTD) 27 octobre 1976 (1976-10-27) * colonne 10, ligne 31 - ligne 40; revendications; figures *	1,2,4,6, 9	
X	US 5 762 119 A (PLATZ RICHARD J ET AL) 9 juin 1998 (1998-06-09) * colonne 5, ligne 32 - ligne 44; revendications; figures *	1-4	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
21 juin 2001		Lapeyrere, J	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	